

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 06 月 10 日
Application Date

申請案號：092115666
Application No.

申請人：中華映管股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 9 月 25 日
Issue Date

發文字號：09220963420
Serial No.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 92115666

※申請日期： 92. 6. 10 ※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

平面顯示器背光模組用擴散膜之製造方法

A method for manufacturing a diffuser of a flat display's backlight module

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

中華映管股份有限公司

Chunghwa Picture Tubes, Ltd.

代表人：(中文/英文) 林鎮弘 / LIN Chien-Hon

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市中山北路三段 22 號

22, Chungshan North Road, Third Section, Taipei

國 籍：(中文/英文) 中華民國 / R.O.C.

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 趙治宇 / Ching-Yu Chao

2. 謝文俊 / Wen-Jiunn Hsieh

住居所地址：(中文/英文)

1. 台北市信義路 4 段 53 巷 8 號 5 樓

5F., No. 8, Lane 53, Sec. 4, Sinyi Rd., Taipei City

2. 台北縣中和市忠孝街 3 巷 2 弄 13 號

No. 13, Alley 2, Lane 3, Jhongsiao St., Jhonghe City, Taipei County

國 籍：(中文/英文) 1.2 中華民國 / R.O.C.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 無

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

伍、中文發明摘要：

本發明係有關於一種平面顯示器背光模組用擴散膜之製造方法，包括：提供一透明基板；塗佈一第一透明光阻劑層於該透明基板之上表面；灑佈複數個光罩微粒於該第一透明光阻劑層之上；針對該第一透明光阻劑層進行曝光及顯影；移除該些光罩微粒；蝕刻該第一透明光阻劑層之曝光部分，形成一第一散射陣列；以及選擇性地形成一保護層於該第一透明光阻劑層之上。

陸、英文發明摘要：

A method for manufacturing a diffuser of a flat display's backlight module is disclosed. The method comprises: providing a transparent substrate; spreading a first transparent photoresist layer on the substrate; distributing a plurality of mask-particles on the photoresist; exposing and developing the photoresist layer; removing the mask-particles; etching the exposed region of the photoresist to form a first deflecting array; and optionally forming a passivation on the first photoresist layer.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(2g)。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

5 保護層

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種平面顯示器背光模組之擴散膜之製造方法，尤指一種利用微粒光罩製造擴散膜之方法。

5

【先前技術】

平面顯示器諸如LCD、PDP等，由於其輕薄不佔空間，均蔚為目前顯示器之主流，逐漸取代傳統之CRT顯示器。

現今的平面顯示器一般會使用一背光模組作為顯示器
10 的光線來源，習知的背光模組包括一光源、一導光板(light guide)、以及二擴散膜層(diffuser)。其中擴散膜層係用以使光源之發散均勻，避免平面顯示器顯示區域亮暗不均。

習知的擴散膜製造方法包括微粒黏附法以及噴沙法(sandblast)，微粒黏附法係將散射粒子利用黏著劑黏附於一
15 透明基板之表面，如圖1所示，使得光源經由微粒之散射而達成光源均勻化的目的；噴沙法則利用沙磨方式在透明基板表面磨出不均勻之表面，使得光源藉由該不均勻的表面散射而均勻化光源。微粒黏附法的缺點在於重力或靜電等因素易使散射粒子無法均勻地分佈在黏著劑中，致使所製成的擴散
20 膜擴散效果不均，並且微粒黏附法需要仔細複雜地選擇粒子尺寸之分佈，用以控制光擴散之效果。同時，該些散射粒子多為硬度高之無機粒子，例如二氧化矽或者碳酸鈣等，若直接與液晶穴(LC cell)接觸易致使液晶穴表面刮傷，故需要另形成一保護層。

日本專利JP5173130案提出了一種具有擴散、反射以及全反射特性之導光板，其中擴散功能是藉由噴沙法使導光板之表面粗糙化，然而噴沙法並無法精確地控制表面粗糙程度的均勻性，是以大量生產時有品質不易控制之缺點。

5

【發明內容】

本發明之主要目的係在提供一種平面顯示器背光模組之擴散膜之製造方法，俾能利用粒子光罩微影蝕刻方式，簡化生產步驟，並免除粒子複雜調配粒子分佈配方步驟，製造
10 出最佳擴散效能之擴散膜。

為達成上述目的，本發明之平面顯示器背光模組用擴散膜之製造方法，包括：提供一透明基板；塗佈一第一透明光阻劑層於該透明基板之上表面；灑佈複數個光罩微粒於該第一透明光阻劑層之上；針對該第一透明光阻劑層進行曝光及
15 顯影；移除該些光罩微粒；蝕刻該第一透明光阻劑層之曝光部分，形成一第一散射陣列；以及選擇性地形成一保護層於該第一透明光阻劑層之上。

簡而言之，本發明係利用微粒子作為光罩，並蝕刻出適當的光阻形態及適當尺寸之光阻以達成擴散膜之擴散效果。依據實驗之結果，擴散膜所使用粒子之粒徑接近於光源
20 波長時，將可達到較佳的擴散效果。此種方法不但可以控制擴散效果的精確性，同時亦可依照光源之波長，搭配適合光源之波長選擇光罩粒子之粒徑、分配比例等參數，從而節省製造時間並達到最佳擴散效果。

25

【實施方式】

需注意的是，本發明之製造方法中，該透明基板之材質並無限制，較佳係為壓克力基板，PET基板或聚碳酸酯基板；本發明之製造方法中該光阻劑之材質並無限制，較佳包括至少一感光高分子以及光起始劑，最佳包括聚丙醯酸系光阻；本發明之製造方法中該光罩微粒之材質並無限制，較佳係選自由玻璃、二氧化鈦（ TiO_2 ）、石英（silica）或聚苯乙烯（poly(styrene)）所組成之群組；該光罩微粒之粒徑並無限制，可針對所使用光源做不同之調整，較佳係介於100nm至50 μm 之間；本發明之製造方法中該保護層之材質並無限制，較佳係由聚丙醯酸酯、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯（PET）或聚乙烯（PE）所構成；本發明之製造方法中，該散射陣列之層數並無限制，可依據情況增加為二層、三層...等，僅需重複散射陣列之製造步驟，較佳地，該散射陣列之層數為三層。

為能讓 貴審查委員能更瞭解本發明之技術內容，特舉一較佳具體實施例說明如下。

請參見圖2a至圖2g，此係本發明實施例一之各步驟剖面示意圖。圖2a中，可見到一透明基板1，在該透明基板上塗佈一第一光阻劑層2，該光阻劑層可為聚丙醯酸系光阻、聚苯乙烯（poly(styrene)）、聚乙烯（poly(ethylene)）、壓克力（polyacrylates）等習知透明光阻材質，在本實施例

中所使用之第一光阻劑係為聚甲基甲代丙醯酸 (PMMA)。該第一光阻劑層塗佈方式則無限制。

接著請參見圖 2b，灑佈複數個光罩微粒 3 於光阻劑層 2 之上，以作為後續微影製程之光罩。該些光罩微粒 3 材質並無限制，可為習知之不透明材質如玻璃、二氧化鈦 (TiO_2)、石英 (silica) 或聚苯乙烯 (poly(styrene)) 等，本實施例中所使用之光罩微粒係由聚苯乙烯所構成。且其粒徑可由使用者選擇以搭配背光模組之光源波長，達到最佳擴散效果，在本實施例中所使用之粒徑係介於 2 至 10 微米之間。該些光罩微粒 3 之灑佈方式並無限制，可以是隨機平均灑佈，或者依據製程需求調整位於第一光阻劑層 2 上之密度。

接著請參見圖 2c，針對該光阻劑層進行微影，此時其上覆蓋有光罩微粒 3 之光阻劑層部分 21 並未進行光聚合反應，而未覆蓋光罩微粒 3 之光阻劑層部分 22 則進行光聚合反應，成分上形成差異以利於後續之蝕刻製程。

接著請參見圖 2d，先利用純水及超音波震盪方式洗去該些光罩微粒 3 之後，接著以 2.38% TMAH aq./60sec 或 0.67% KOH aq./60sec 蝕刻顯影光阻劑層部分 22，留下光阻劑層部分 21，形成第一散射陣列。

接著請參見圖 2e，在第一散射陣列之上形成第二光阻劑層 4，並灑佈複數個光罩微粒 31 於第二光阻劑層 4 之上。該第二光阻劑層之材質並無限制，可為折射率與第一層光阻劑相同或不同的習知透明光阻材質，在本實施例中所使用之第二光阻劑係為聚甲基甲代丙醯酸 (PMMA)；該些光罩微粒 31

之材質與粒徑均與灑佈於第一光阻劑層2上之光罩微粒3相同，然而若製程需要做不同之變化，亦可使用不同材質或不同粒徑之光罩微粒。同時，該些光罩微粒31之灑佈方式並無限制，亦可依照製程需求做不同之調整，在本實施例中係為平均密度灑佈。

接著請參見圖2f，進行微影、洗去光罩微粒31，並蝕刻已顯影之第二光阻劑層部分之後，留下未顯影之第二光阻劑層部分41，形成第二散射陣列。

最後請參見圖2g，在第二散射陣列之上形成一保護層5，一方面保護散射陣列，一方面保護顯示器之顯示面板。該保護層5之材質並無限制，可為習知之PET或PE，在本實施例中則由PE所構成。

本實施例係分別形成第一散射陣列以及第二散射陣列，然而可依實際需要刪減為僅需第一散射陣列，或者另增加第三散射陣列、第四散射陣列……等，並無限制，其製程方法均相同。

綜上所述，本發明之平面顯示器背光模組之擴散膜之製造方法，藉由粒子微影蝕刻方式製作，可選擇光罩微粒之粒徑以製造適合不同光源波長的散射陣列，達成最佳擴散效果，同時可以選擇光罩微粒的灑佈方式，達成適合不同面板之擴散效果，其控制擴散效果之精確性確能提高。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

圖1係習知之擴散膜剖面示意圖。

圖2a至2g係本發明實施例之各步驟剖面示意圖。

5

【圖號說明】

- | | | | |
|----|--------------|----|--------|
| 1 | 透明基板 | 2 | 第一光阻劑層 |
| 21 | 未顯影之第一光阻劑層部分 | | |
| 22 | 已顯影之第一光阻劑層部分 | 23 | 第一散射陣列 |
| 3 | 光罩微粒 | | |
| 4 | 第二光阻劑層 | 41 | 第二散射陣列 |
| 5 | 保護層 | | |

拾、申請專利範圍：

1. 一種平面顯示器背光模組用擴散膜之製造方法，包括以下之步驟：

- (a) 提供一透明基板；
- 5 (b) 塗佈一第一透明光阻劑層於該透明基板之上表面；
- (c) 灑佈複數個光罩微粒於該第一透明光阻劑層之上；
- (d) 針對該第一透明光阻劑層進行曝光及顯影；
- (e) 移除該些光罩微粒；以及
- (f) 蝕刻該第一透明光阻劑層之曝光部分，形成一第一
- 10 散射陣列。

2. 如申請專利範圍第1項所述之擴散膜之製造方法，其更包含步驟(g)形成一保護層於該第一透明光阻劑層之上。

3. 如申請專利範圍第1項所述之擴散膜之製造方法，其中該第一透明光阻劑包括至少一感光高分子以及光起始劑。

4. 如申請專利範圍第1項所述之擴散膜之製造方法，其中該透明基板係為壓克力基板，PET基板或聚碳酸酯基板。

5. 如申請專利範圍第1項所述之擴散膜之製造方法，其中該第一透明光阻劑係為聚丙醯酸系光阻。

20 6. 如申請專利範圍第1項所述之擴散膜之製造方法，其中該光罩微粒係由玻璃、二氧化鈦(TiO_2)、石英(silica)或聚苯乙烯(poly(styrene))所構成。

7. 如申請專利範圍第1項所述之擴散膜之製造方法，其中該光罩微粒之粒徑係介於100nm至50 μm 之間。

8. 如申請專利範圍第1項所述之擴散膜之製造方法，其中該保護層係由聚丙醯酸酯、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯（PET）或聚乙烯（PE）所構成。

5 9. 如申請專利範圍第1項所述之擴散膜之製造方法，其中該步驟(f)之後更包括：

(f-1) 塗佈一第二透明光阻劑層於該透明基板及該第一散射陣列之上表面；

(f-2) 灑佈複數個光罩微粒於該第二透明光阻劑層之上；

10 (f-3) 針對該第二透明光阻劑層進行曝光顯影；

(f-4) 移除該些光罩微粒；以及

(f-5) 蝕刻該第二透明光阻劑層之曝光部分，形成一第二散射陣列。

15 10. 如申請專利範圍第8項所述之擴散膜之製造方法，其更包含步驟（g2）形成一保護層於該第二透明光阻劑層之上。

11. 如申請專利範圍第8項所述之擴散膜之製造方法，其中該第二透明光阻劑包括至少一感光高分子以及光起始劑。

20 12. 如申請專利範圍第1項所述之擴散膜之製造方法，其中該第二透明光阻劑係為聚丙醯酸系光阻。

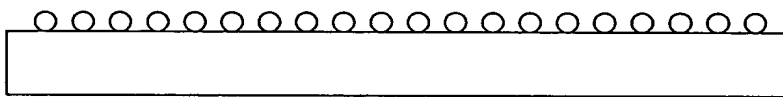


圖 1

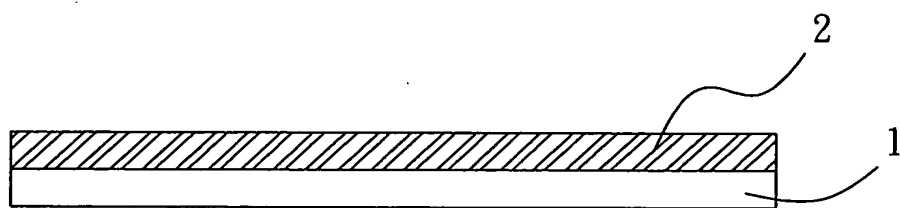


圖 2a

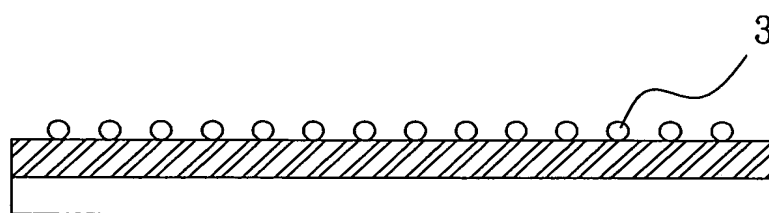


圖 2b

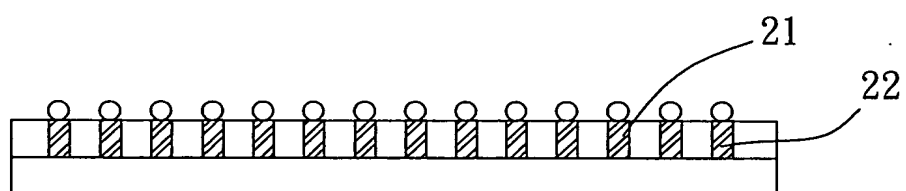


圖 2c



圖 2d

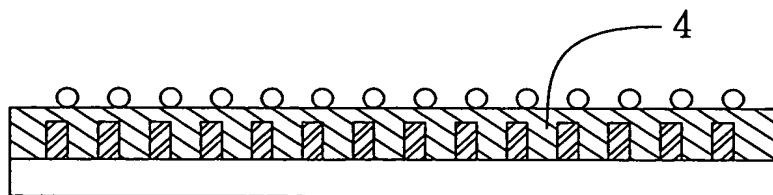


圖 2e

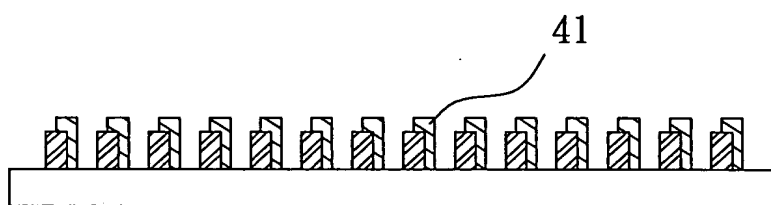


圖 2f

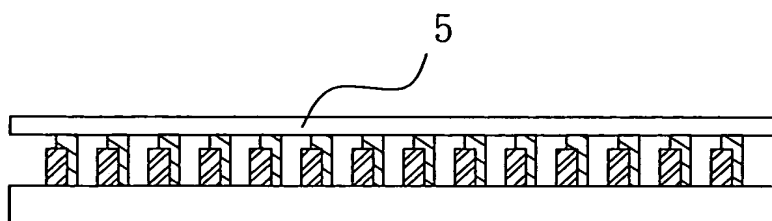


圖 2g